VagueDataGeneration

Manual de Instalação, Administração e Uso

Versão 1.0

Fernando Roberto Proença
Ricardo Rodrigues Ciferri

São Carlos-SP, Março de 2013

Sumário

1. Introdução – Arquitetura

O Sistema *VagueDataGeneration* consiste numa ferramenta de geração de dados espaciais vagos. A ferramenta foi desenvolvida na linguagem Java, utilizando a *IDE Netbeans*. Esta linguagem de programação foi escolhida por se tratar de uma linguagem robusta, estável e *open source* (código aberto).

Para a geração dos dados espaciais vagos a ferramenta executa algoritmos desenvolvidos no banco de dados PostgreSQL, juntamente com a extensão espacial PostGIS, através da linguagem PL/PGSQL (linguagem nativa do PostgreSQL). Estes algoritmos estão dispostos em funções e são acessados pela ferramenta de geração. Por fim, os dados espaciais vagos gerados são armazenados no banco de dados PosgreSQL, em colunas do tipo *geometry* em tabelas geográficas.

2. Instalação do Sistema

2.1 Requisitos gerais para instalação

Para a instalação e uso da ferramenta é necessário um computador ou *notebook* contendo uma distribuição GNU/Linux (qualquer uma), MAC OS ou Windows. Neste manual utilizaremos a distribuição Windows, na versão 7 (Windows 7 32 bits). Este mesmo guia pode ser utilizado para o Windows XP, Windows Vista e Windows 8. Para as demais distribuições, basta adaptá-lo.

2.2 Hardware mínimo necessário

- Computador com processador Intel Core 2 Duo ou Amd Athlon x2 (ou superior);
- Memória RAM: 1 GB RAM (4 GB RAM recomendável);
- HD: 160 GB para instalar o Sistema Operacional e o Banco de Dados PostgreSQL com a extensão espacial PostGIS.

2.3 Pré-requisitos

Para a utilização da Ferramenta de geração de dados espaciais vagos primeiramente, é necessário a instalação do PostgreSQL, com sua extensão espacial PostGIS. A seguir são apresentados links de tutoriais com instruções para instalação do PostgreSQL + PostGIS para Windows, Linux e Mac OS.

- Windows:
  - Link para Download: http://www.postgresql.org/download/
  - Tutorial de Instalação: http://www.gpsfiledepot.com/tutorials/installing-and-setting-up-postgresql-with-postgis/
- Linux (Ubuntu): http://vitoravelino.net/blog/2010/05/14/instalando-e-configurando-postgis-no-postgresql-via-ubuntu-10-04/
- Mac OS: http://mariz.org/blog/2012/06/19/postgresql-and-postgis-installation-source-mac-os-x-lion/

A ferramenta *VagueDataGeneration* utiliza a versão 9.2.3 do PostgreSQL. Caso uma nova versão seja lançada, possivelmente a mesma funcionará com a ferramenta. Versões anteriores do PostgreSQL podem ser incompatíveis com a ferramenta.

Além do Postgres + PostGIS é necessário a instalação do JDK do Java. O JDK do Java é responsável pela interpretação dos códigos, uma vez que Java é uma linguagem interpretada e não uma linguagem executada. A seguir é apresentado o link para download do JDK do Java:

http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jdk7-downloads-1880260.html

2.4 Passo-a-passo da Instalação da Ferramenta no Sistema Operacional Windows

Após a instalação do PosgreSQL + PostGIS e do JDK do Java é necessário carregar a base de dados que contém o esquema do banco de dados da ferramenta. Para isto, utilizaremos o *Plugin PosgGIS Shapefile and BDF Loader* do PosgreSQL.

O *Plugin PosgGIS Shapefile and BDF Loader* é um complemento do PostgresSQL,

instalado juntamente com o PostGIS. Sua função é importar/exportar arquivos *Shapefiles* (.SHP). Os arquivos *Shapefiles* possuem dados espaciais (mais precisamente, geometrias) e dados convencionais (caracteres alfanuméricos).

A seguir é apresentado um passo-a-passo do processo de carga da base de dados utilizada pela ferramenta:

1) Abra o **pgAdmin III**, clique com o botão direito do *mouse* em “***Databases***” e clique em “***New Database***”.

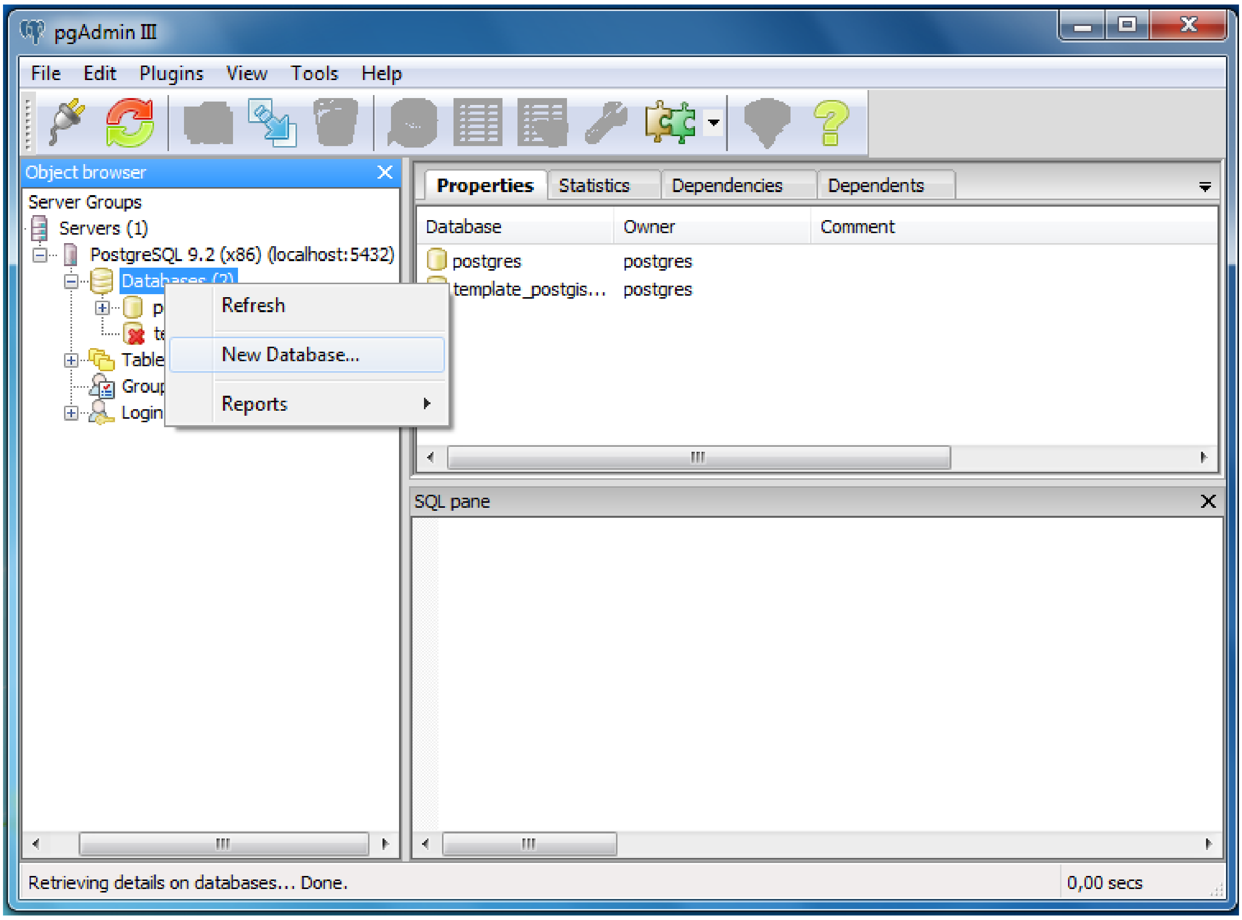


Figura 2.1 – Criando um novo Banco de Dados.

2) **Crie** um novo **banco de dados** com o nome “***vague_data***”. Neste passo, você informa o nome do banco de dados que será criado.
3) Na aba “***Definifion***”, no campo ***Template***, **selecione** “***template_postgis_20***”. Neste passo você define o *template* do Banco de Dados. Ao selecionar “*template_postgis_20*” será criado um banco de dados espacial, possuindo todas as características, tipos de dados e operações definidas pelo *OpenGIS*.

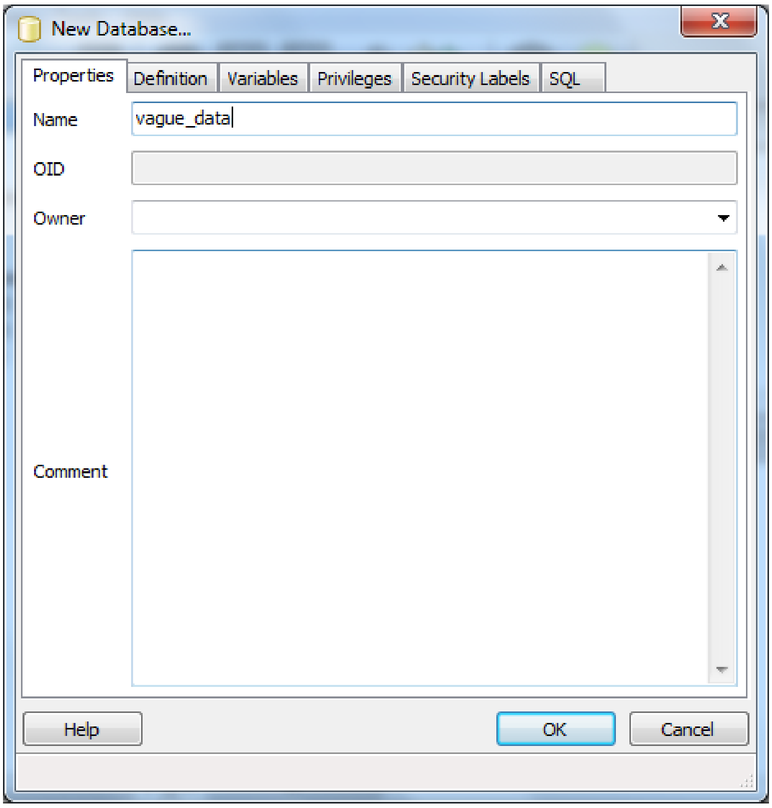


Figura 2.2 – Nome do Novo Banco de Dados.

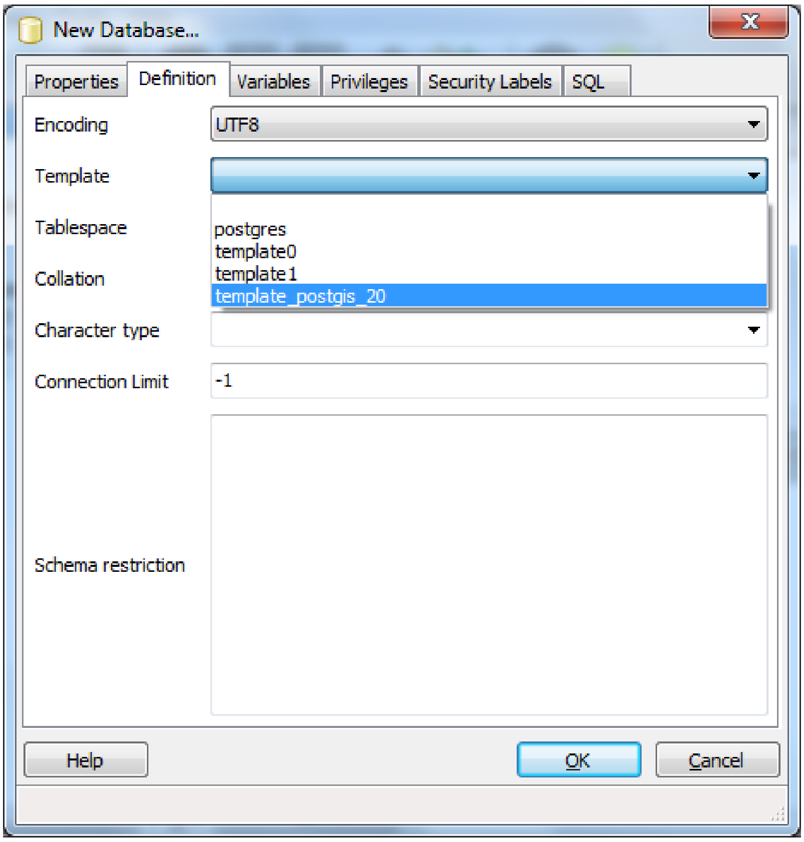


Figura 2.3 – Definição do Template do Banco de Dados.

4) Após criar o banco de dados "*vague_data*", **importe** para este banco as tabelas geográficas utilizadas pela ferramenta. Para isto, **acesse** o **menu** "***Plugins***" e clique em "***PosgGIS Shapefile and BDF Loader***".

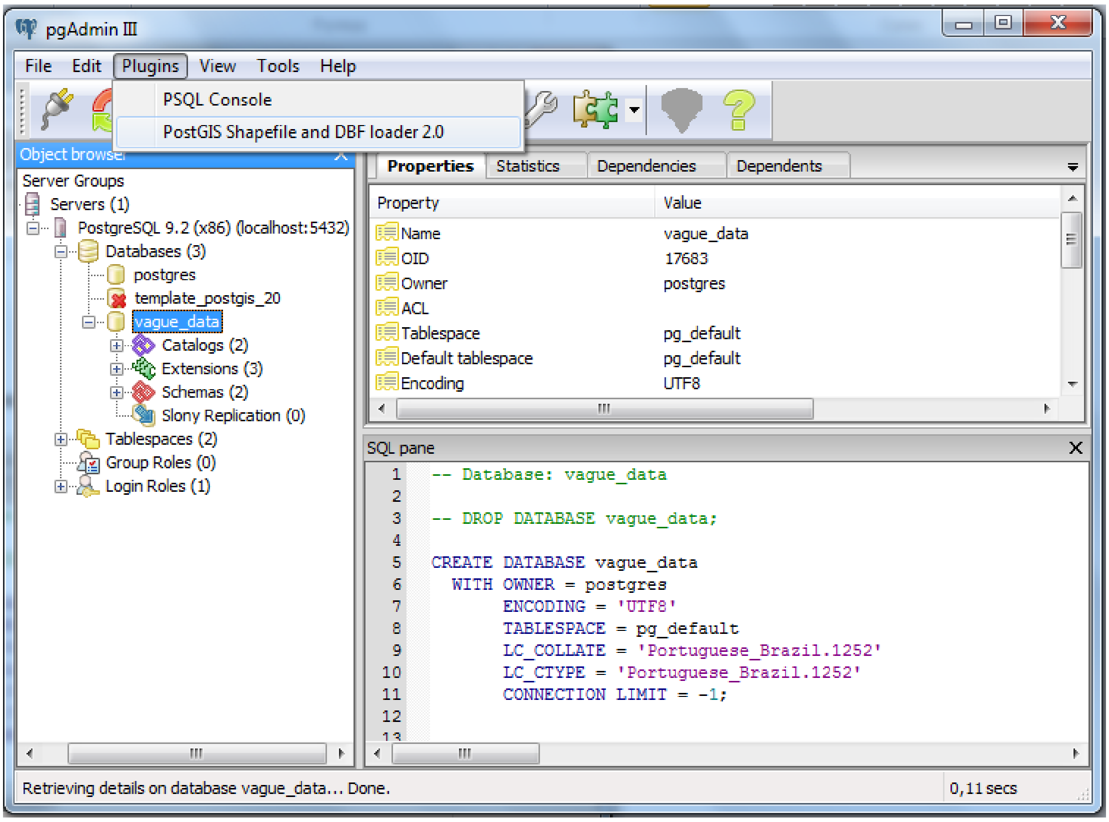


Figura 2.4 – Acessando o PosgGIS Shapefile and BDF Loader.

5) Após clicar em “***PosgGIS Shapefile and BDF Loader***” uma nova tela abrirá. Nesta nova tela, clique na aba “***Import***”, e clique no botão “***Add File***”.

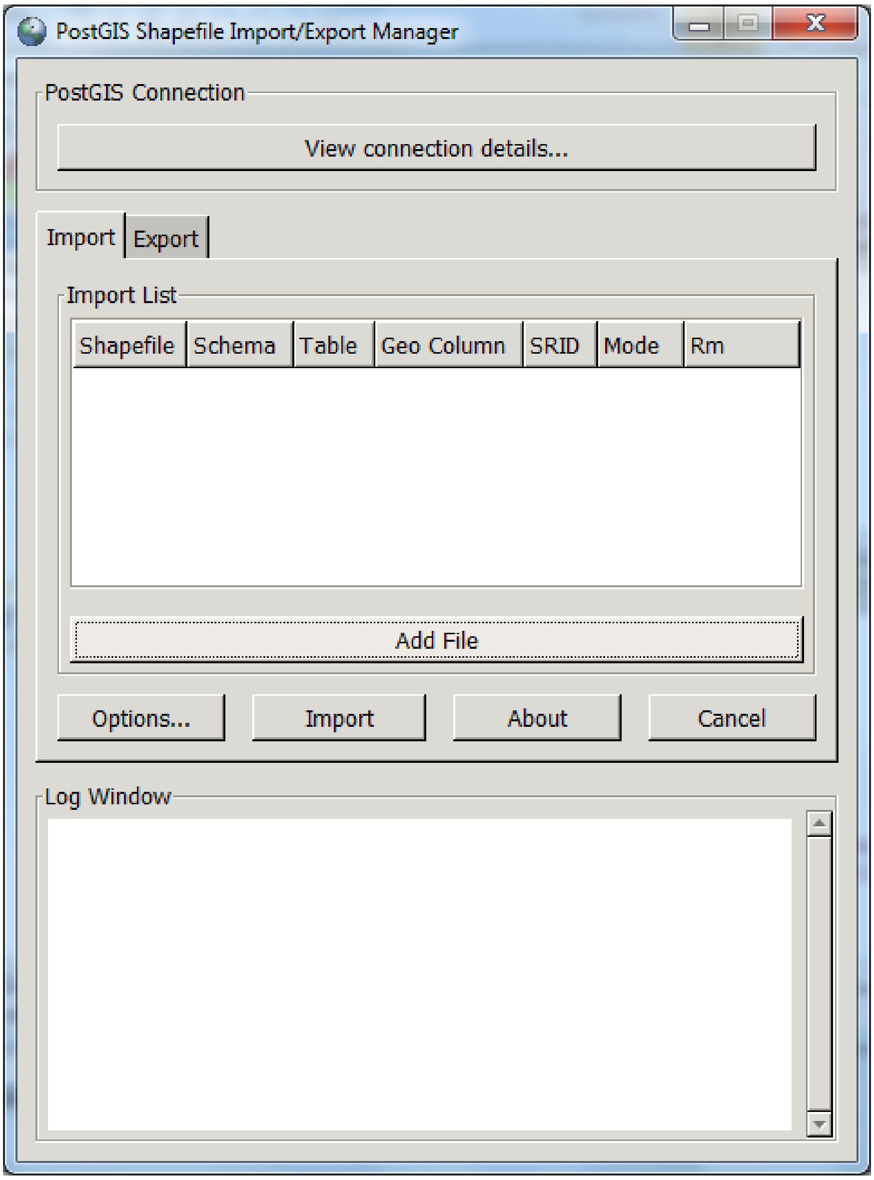


Figura 2.5 – Tela inicial do PosgGIS Shapefile Import/Export Manager.

6) Após clicar no botão “*Add File*” uma nova tela se abrirá e nesta nova tela o usuário deverá acessar o diretório (pasta) “***Shapefiles_Vague_Data***”. Neste diretório estão presentes os arquivos *Shapefiles* (.SHP) referentes as tabelas utilizadas pela ferramenta. **Selecione todos** os arquivos ***Shapefiles*** encontrados neste diretório e **clique** no botão “***Open***”.

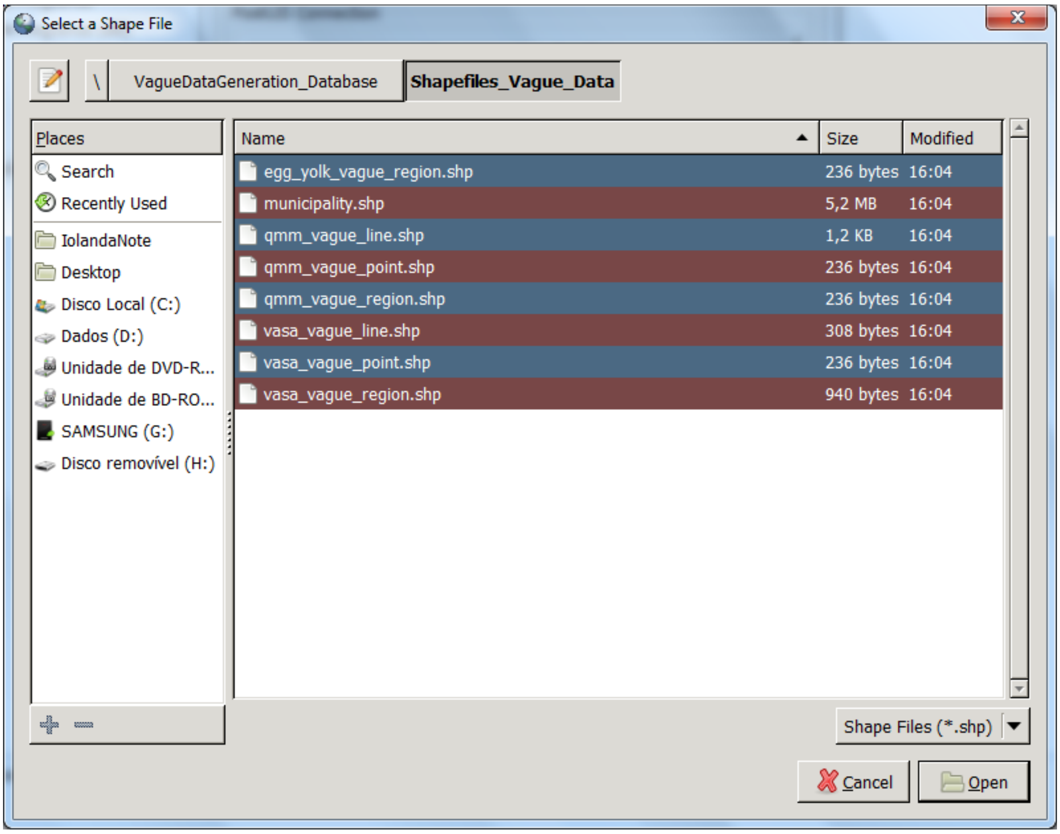


Figura 2.6 – Tela de Seleção dos Arquivos Shapefiles.

7) Após clicar no botão “*Open*” a tela de seleção dos arquivos *shapefiles*, a mesma se fechará e, na tela inicial do “*PosgGIS Shapefile Import/Export Manager*”, **clique** no **botão** “***Import***”.

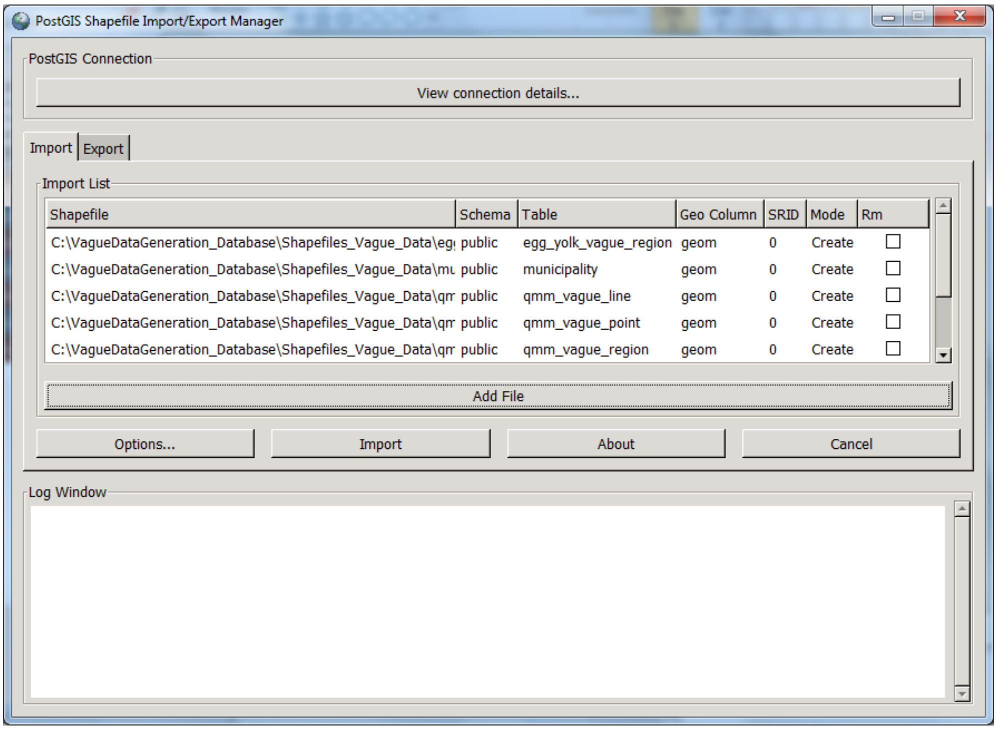


Figura 2.7 – Tela inicial do PosgGIS Shapefile Import/Export Manager após selecionar os arquivos Shapefiles.

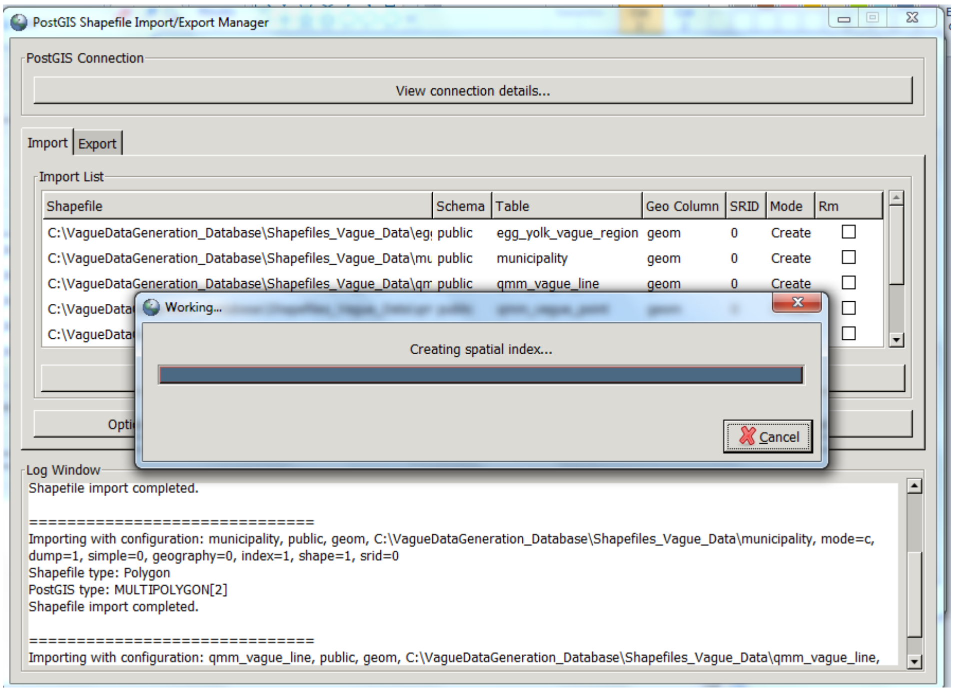


Figura 2.8 – Importando os arquivos Shapefile para o banco de dados.

8) Após o término da importação dos arquivos *shapefiles*, **clique** com o **botão direito** do **mouse** no banco de dados "***vague_data***" e **clique** em "***Refresh***". Após a execução do "*Refresh*" navegue na hierarquia do Banco de Dados, seguindo a seguinte ordem: ***vague_data >> Schemas >> public >> Tables***. Note que foram importadas diversas tabelas para o banco de dados "*vague_data*", conforme apresentada na figura seguinte.

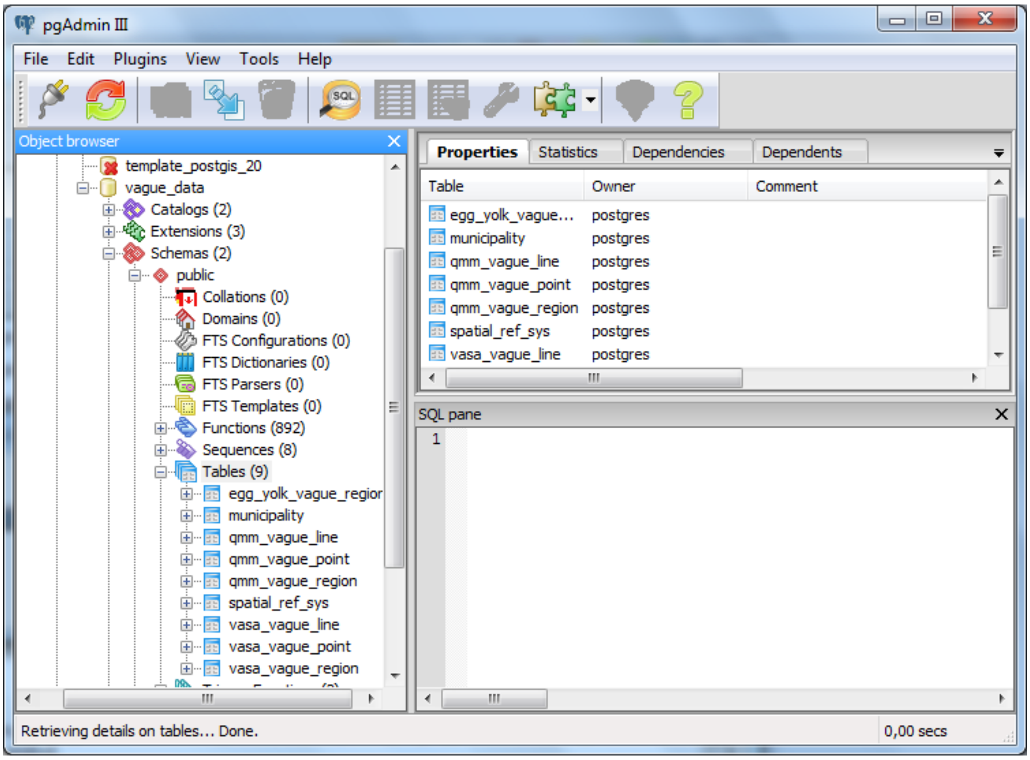


Figura 2.9 – Tabelas importadas dos arquivos Shapefile para o Banco de Dados "vague_data".

9) Por fim, após a importação dos arquivos *shapefiles*, devemos **executar o *script*** (comandos) PL/PgSQL, responsáveis pela construção das funções de geração de geometrias e de geração de dados espaciais vagos. Primeiramente, deve-se **abrir** uma **tela de Execução de *Queries*** (Consultas). Para abrir a tela de Execução de Consulta **clique** no botão "**SQL**" apontado pela seta vermelha na Figura 10.

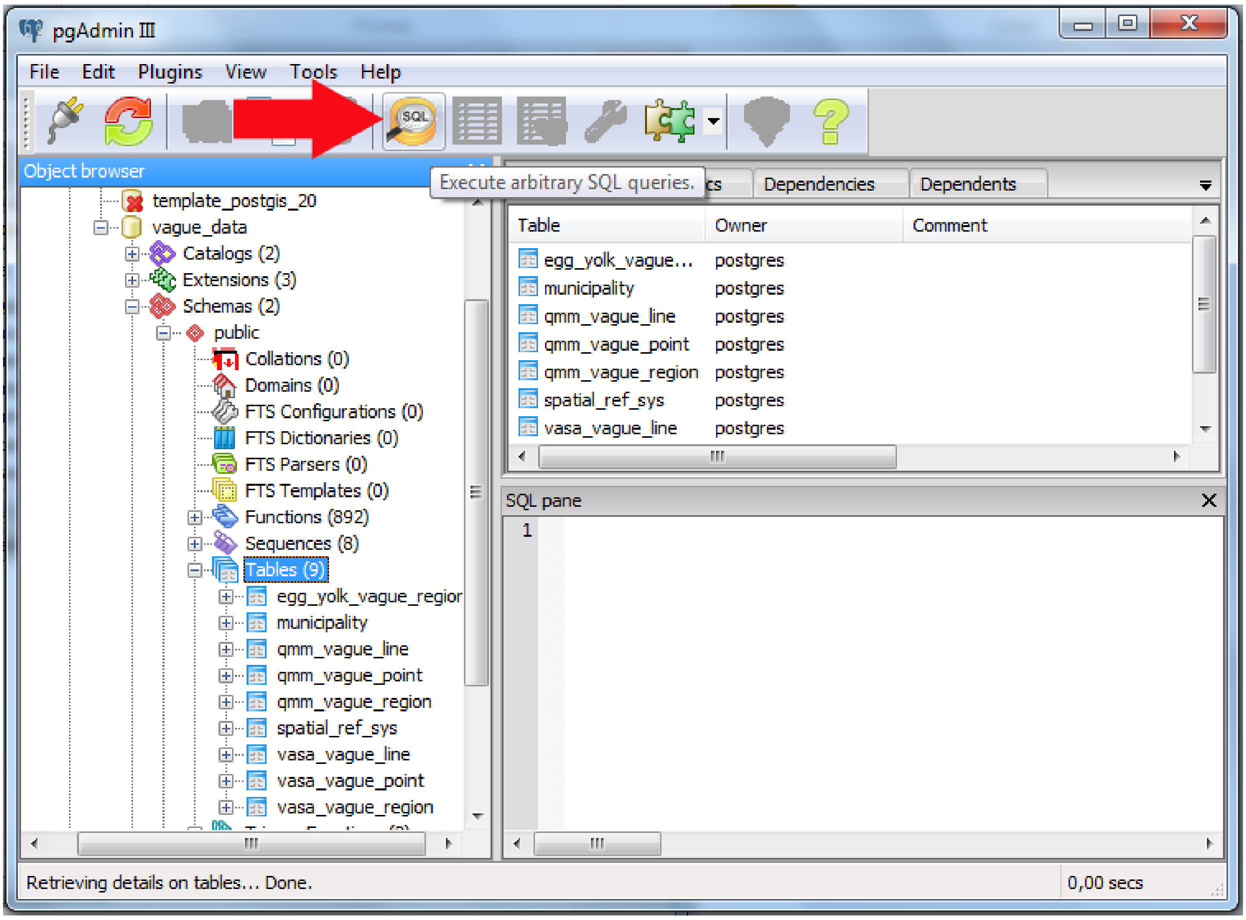


Figura 2.10 – Botão de Execução de Queries (Consultas).

10) Na Tela de Execução de Consultas **acesse** o **menu** "***File***" e clique em "***Open***" e selecione o arquivo "***script_algoritmos_gera_dados_espaciais_vagos.SQL***" que contém o *script* de construção das funções de geração de geometrias e de geração de dados espaciais vagos.

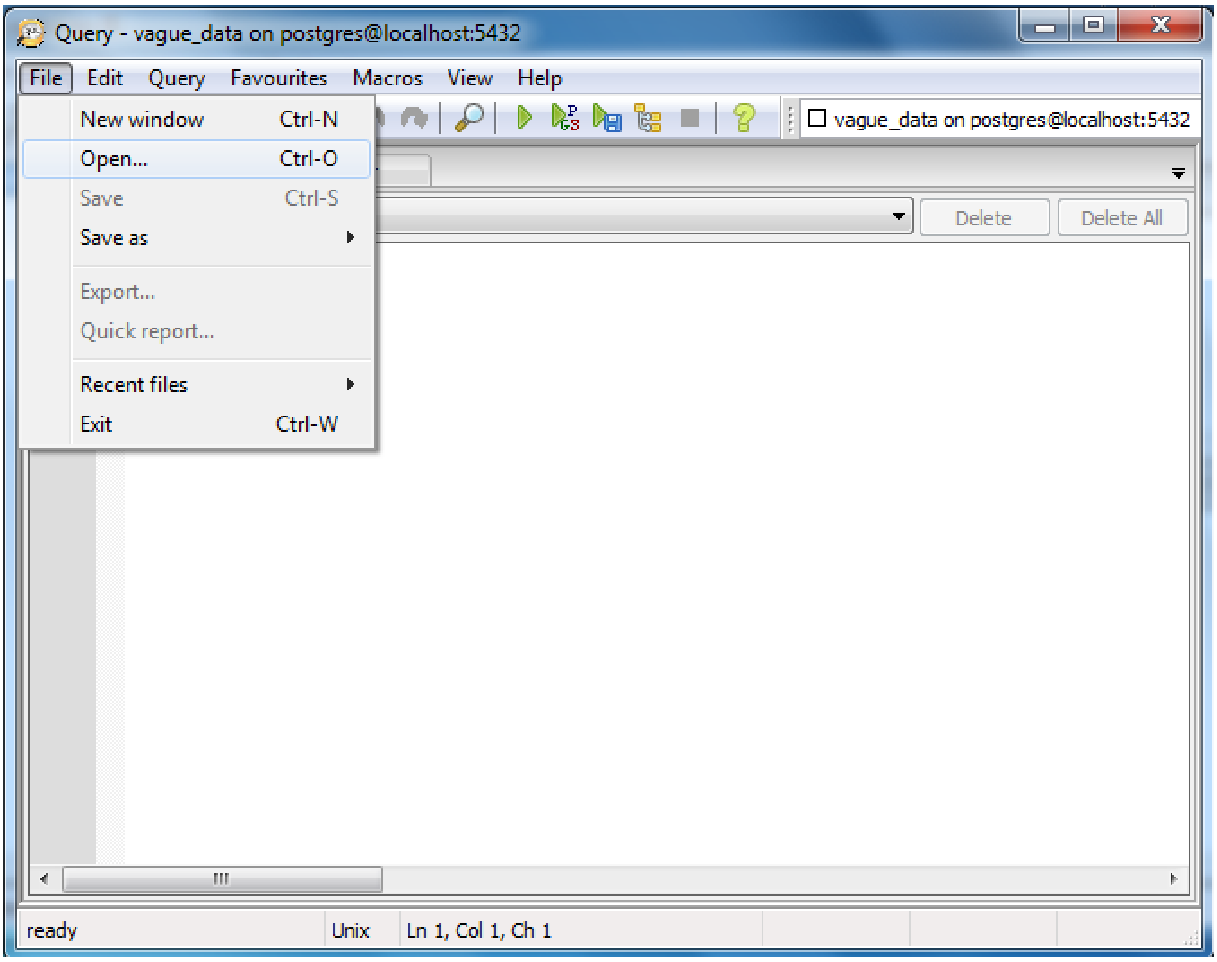


Figura 2.11 – Seleção do Script para a Construção das Funções de Geração de Geometrias e de Dados Espaciais Vagos.

11) Após selecionar o arquivo, **acesse** o **menu** “***Query***” e clique em “***Execute***” (ou pressione a tecla **F5**).

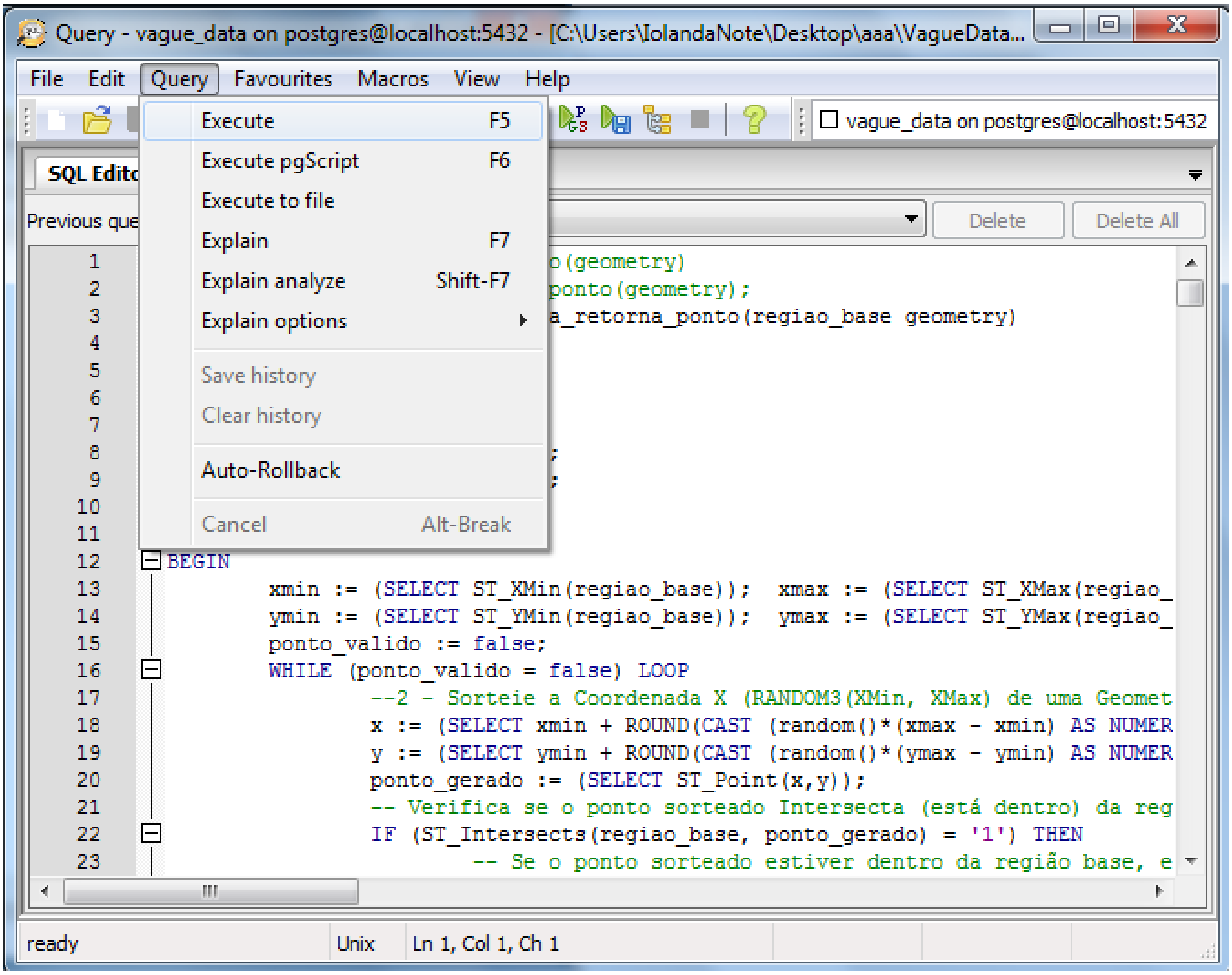


Figura 2.12 – Execução do Script para a Construção das Funções de Geração de Geometrias e de Dados Espaciais Vagos.

12) Após o término da execução do *script* de construção das funções de geração de geometrias e de dados espaciais vagos, **clique** com o **botão direito** do **mouse** no banco de dados "***vague_data***" e **clique** em "***Refresh***". Após a execução do "*Refresh*" navegue seguinte hierarquia do banco de dados: ***vague_data >> Schemas >> public >> Functions***. Note que foram criadas diversas funções no banco de dados "*vague_data*".

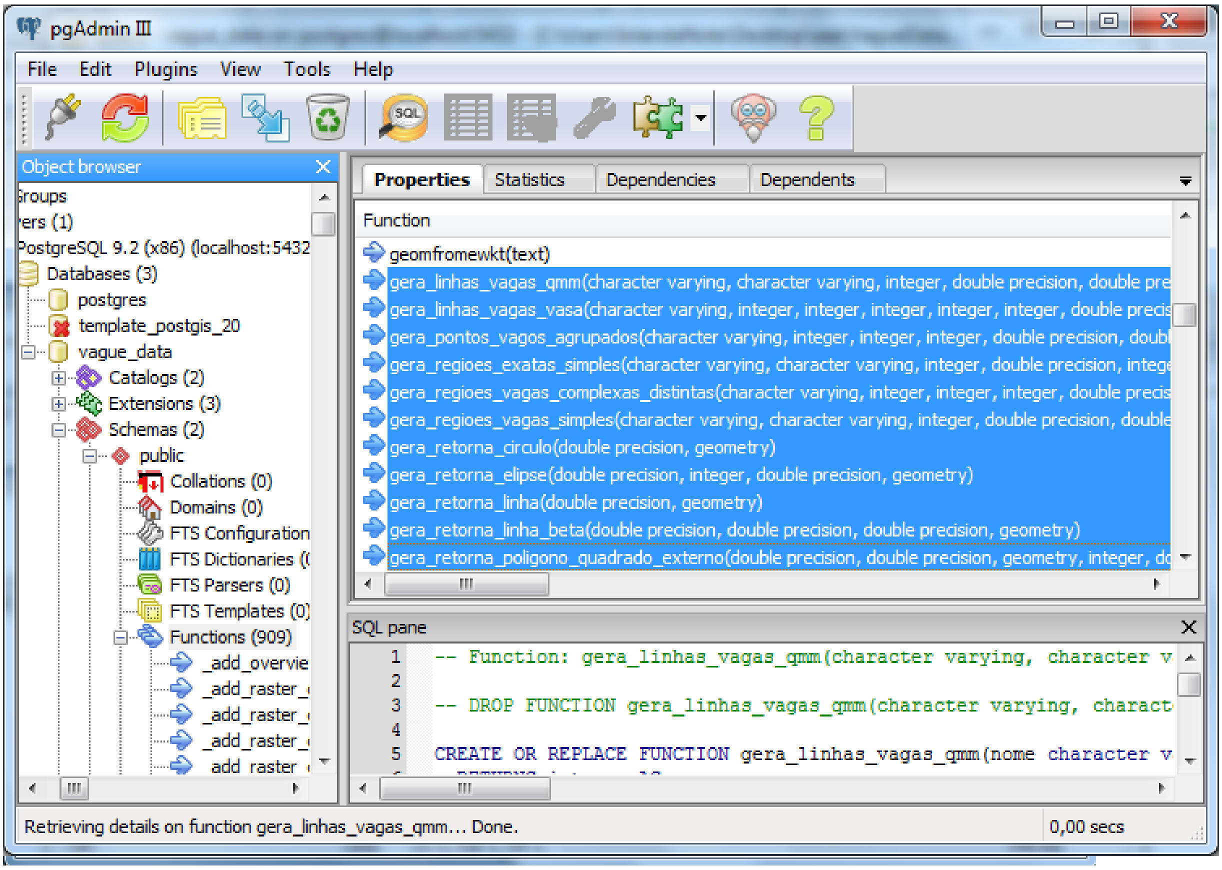


Figura 2.13 – Funções construídas no banco de dados "vague_data".

13) Executando estes passos apresentados, a base de dados da ferramenta está pronta para o uso. Para utilizar a ferramenta o usuário deve **acessar a pasta** onde se encontra a ferramenta **e clicar duas vezes** no **arquivo "*VagueDataGeneration*"** (arquivo .JAR da ferramenta) e começar a usá-la. A seguir são apresentadas as características, telas e funcionalidades da ferramenta.

3. Características, Telas e Funcionalidades da Ferramenta

3.1 Características

A ferramenta de geração de dados espaciais vagos foi desenvolvida com o intuito de auxiliar o usuário na geração dos dados vagos. A ferramenta possui diversas funcionalidades que facilitam a parametrização e definição dos dados a serem gerados a partir de um determinado modelo de dado espacial vago, considerando os conceitos e particularidades de um determinado modelo/ tipo de dado.

Através da ferramenta o usuário seleciona o modelo e o tipo de dado vago a ser gerado e define as características (propriedades) desses dados que serão gerados. Esta ferramenta permite a parametrização das principais características dos dados espaciais vagos a serem gerados a partir das definições dos modelos de dados vagos considerados neste projeto.

3.2 Tela Inicial da Ferramenta

Na Tela Inicial da ferramenta o usuário deverá clicar no botão correspondente ao tipo de dado de um determinado modelo de dado espacial vago que se deseja gerar. Após o usuário clicar no botão referente ao tipo de dado/modelo desejado, uma nova tela se abrirá.

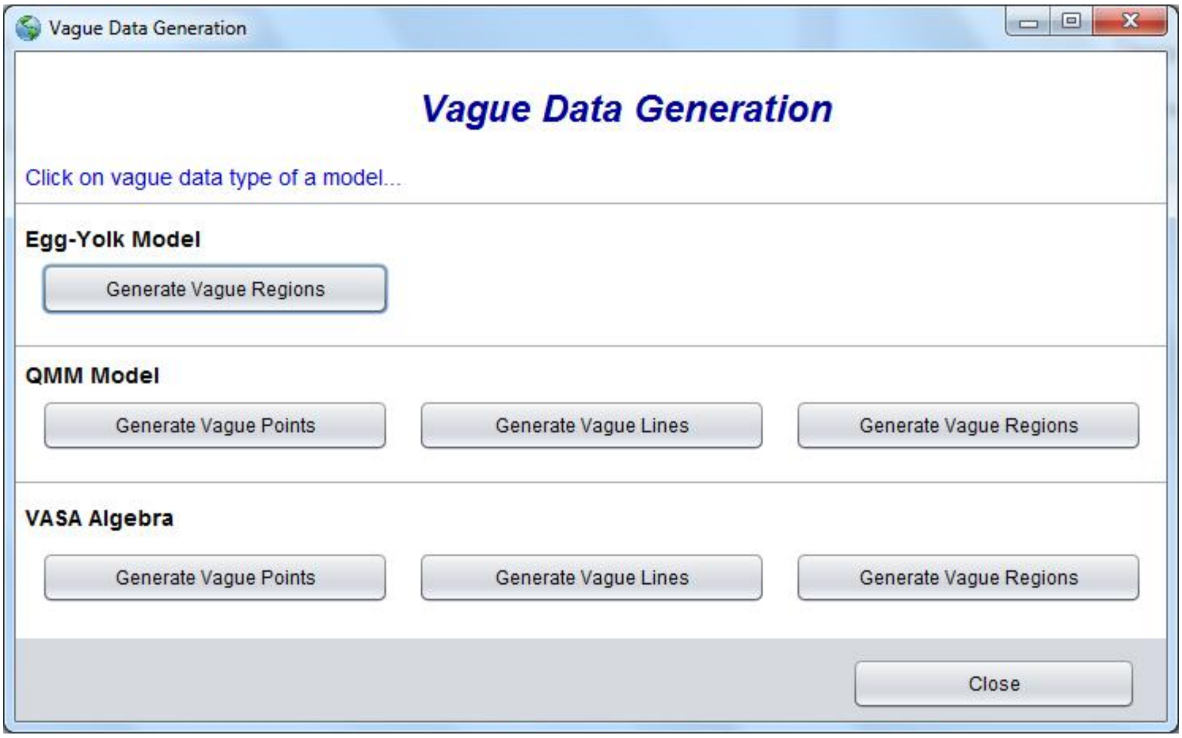


Figura 3.1 – Tela Inicial da Ferramenta de Geração de Dados Espaciais Vagos.

3.3 Tela de Geração de Regiões Vagas – Modelo Egg-Yolk

As regiões vagas segundo o modelo Egg-Yolk serão geradas aleatoriamente dentro de uma região base, a partir da definição de alguns parâmetros. Tais parâmetros são apresentados a seguir:

- *Base Region (Municipality)*: consiste na região base onde serão geradas as regiões vagas;
- *Crisp Part Format e Vague Part Format*: consiste no tipo de geometria (formato) das partes exata e vaga da região vaga a ser gerada (ex.: quadrado, retângulo, círculo, triângulo e elipse);

- *Centralized Crisp Part*: caso o usuário selecione "YES", a região interna (gema) será posicionada no centro da região externa (clara), caso selecione "NO" a região mais interna continuará posicionada onde for gerada (lembrando que estas regiões são geradas aleatoriamente);
- *Quantity*: Quantidade de regiões vagas a serem geradas;
- *Vague Part Percentage*: consiste no percentual do tamanho da área da parte vaga em relação ao tamanho da área da região base, ou seja, o percentual em que a parte vaga gerada ocupará da região base;
- *Crisp Part Percentage*: consiste no percentual do tamanho da área da parte exata em relação ao tamanho da área da parte vaga;
- *Crisp Part Rotation e Vague Part Rotation*: consiste na rotação (giro) da parte exata e da parte vaga da região vaga a ser gerada (ex.: 30°, 45°, 90°, etc.);
- *Name*: define um nome para as regiões vagas a serem geradas.

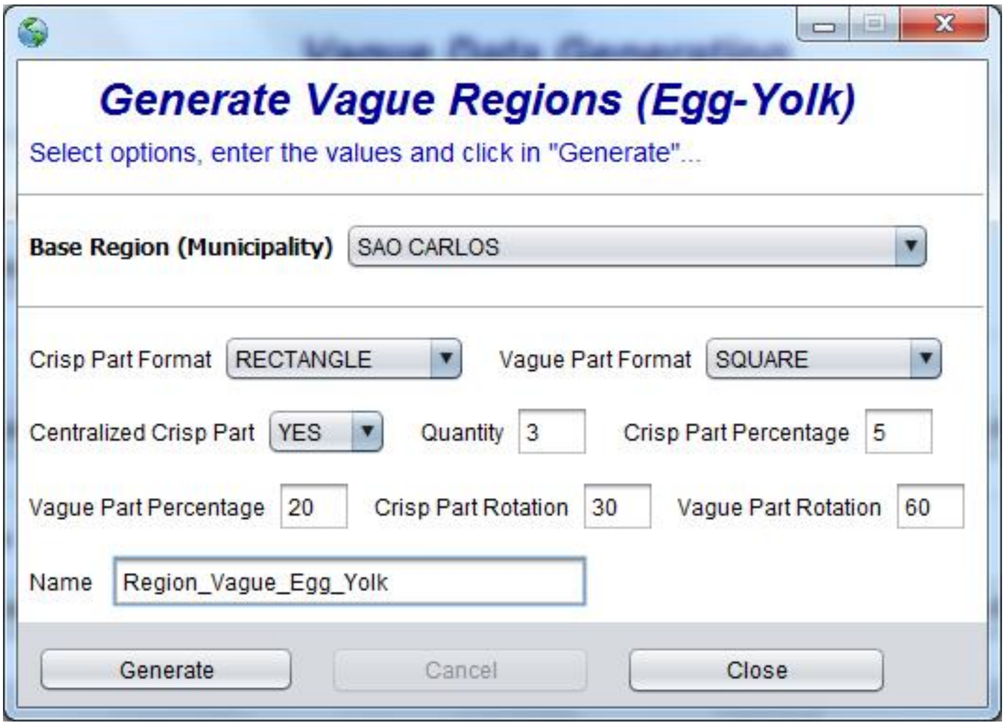


Figura 3.2 – Tela de Geração de Regiões Vagas segundo o modelo Egg-Yolk.

3.4 Tela de Geração de Pontos Vagos – Modelo QMM

Na tela de geração de pontos vagos segundo o modelo QMM o usuário deverá selecionar os seguintes parâmetros:

- *Municipality*: consiste na região base onde será gerado o polígono base para a geração dos pontos vagos;
- *Polygon Format*: seleciona o tipo de geometria (formato do polígono) base para a geração dos pontos vagos (ex.: quadrado, retângulo, círculo, triângulo e elipse);
- *Name*: define um nome para os pontos vagos a serem gerados;
- *Quantity*: quantidade de pontos vagos a serem gerados;
- *Percentage*: consiste no percentual do tamanho da área do polígono base a ser gerado em relação ao tamanho da área da região base, ou seja, o percentual em que o polígono gerado ocupará da região base;
- *Rotation*: consiste na rotação (giro) do polígono base que será gerado;

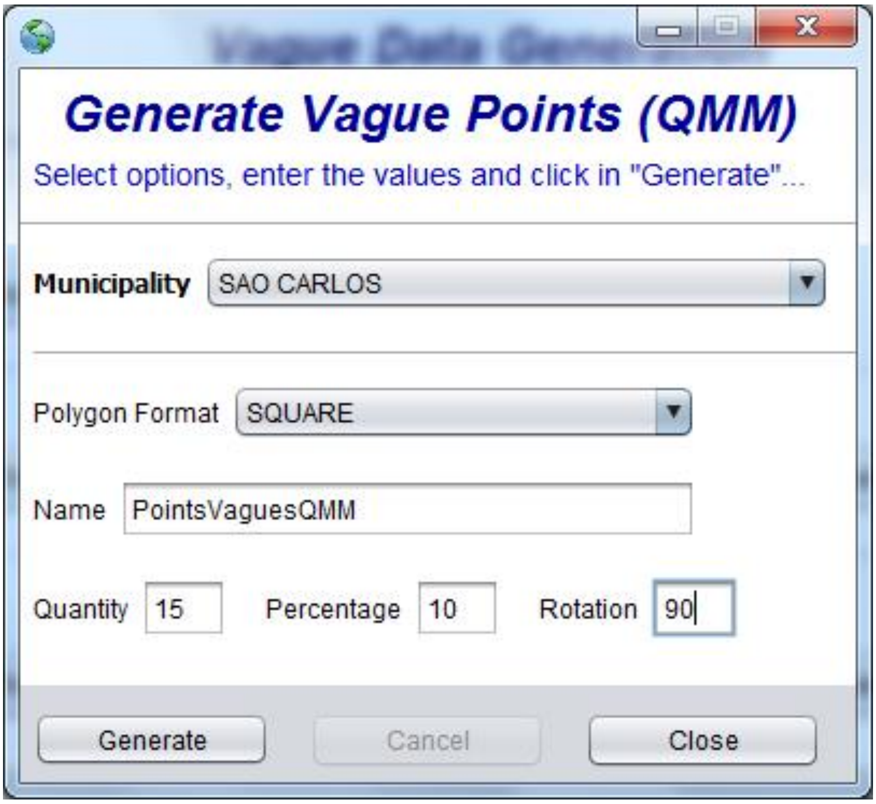


Figura 3.3 – Tela de Geração de Pontos Vagos segundo o modelo QMM.

3.5 Tela de Geração de Linhas Vagas – Modelo QMM

As linhas vagas segundo o modelo QMM serão geradas aleatoriamente dentro de uma região base, a partir da definição dos seguintes parâmetros:

- *Municipality*: consiste na região base onde serão geradas as linhas vagas;
- *Line Type*: define o tipo linha vaga a ser gerada (ex.: linha fortemente vaga, linha fracamente vaga, linha parcialmente vaga, linha completamente vaga e linha completamente exata);
- *Quantity*: quantidade de linhas vagas a serem geradas;
- *Line Points Quantity*: quantidade de pontos terá cada linha gerada;
- *Line Length Percentage*: percentual do tamanho (comprimento) da linha vaga a ser gerada em relação ao tamanho (comprimento ou diâmetro) da região base;
- *Line Rotation*: consiste na rotação (giro) da parte exata e da parte vaga da região vaga a ser gerada (ex.: 30°, 45°, 90°, etc.);
- *Name*: define um nome para as regiões vagas a serem geradas.

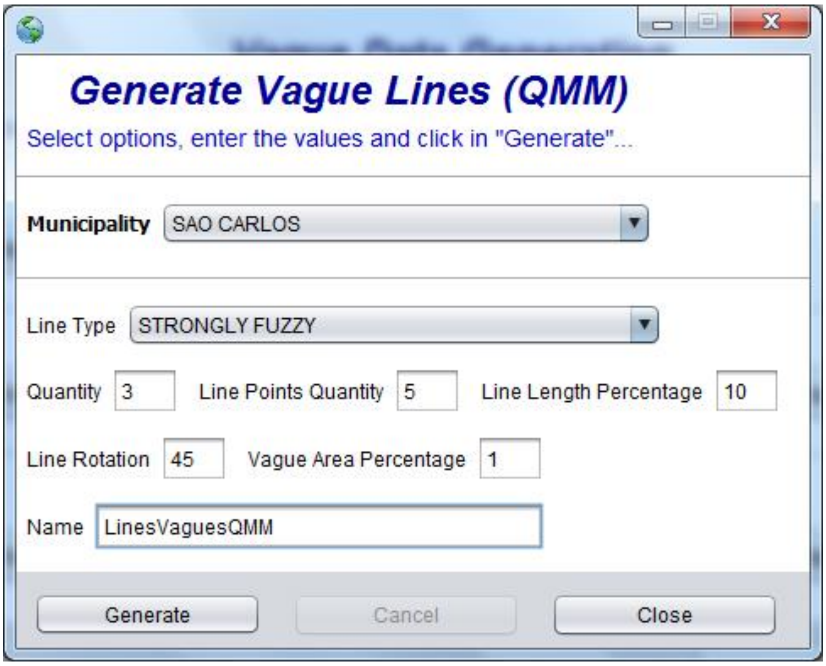


Figura 3.4 – Tela de Geração de Linhas Vagas segundo o modelo QMM.

3.6 Tela de Geração de Regiões Vagas – Modelo QMM

As regiões vagas segundo o modelo QMM serão geradas aleatoriamente dentro de uma região base, a partir da definição dos seguintes parâmetros:

- *Base Region (Municipality)*: região base onde serão geradas as regiões vagas;
- *Region Type*: define o tipo região vaga a ser gerada (ex.: região parcialmente vaga, região completamente vaga e região completamente exata);
- *Crisp Part Format e Vague Part Format*: consiste no tipo de geometria das partes exata e vaga da região vaga a ser gerada (ex.: retângulo, quadrado, círculo);
- *Centralized Crisp Part*: caso o usuário selecione "YES", a região interna (gema) será posicionada no centro da região externa (clara), caso selecione "NO" a região mais interna continuará posicionada onde for gerada;
- *Quantity*: Quantidade de regiões vagas a serem geradas;
- *Vague Part Percentage*: consiste no percentual do tamanho da área da parte vaga em relação ao tamanho da área da região base, ou seja, o percentual em que a parte vaga gerada ocupará da região base;
- *Crisp Part Percentage*: consiste no percentual do tamanho da área da parte exata em relação ao tamanho da área da parte vaga;
- *Crisp Part Rotation e Vague Part Rotation*: consiste na rotação (giro) da parte exata e da parte vaga da região vaga a ser gerada (ex.: 30°, 45°, 90°, etc.);
- *Name*: define um nome para as regiões vagas a serem geradas.

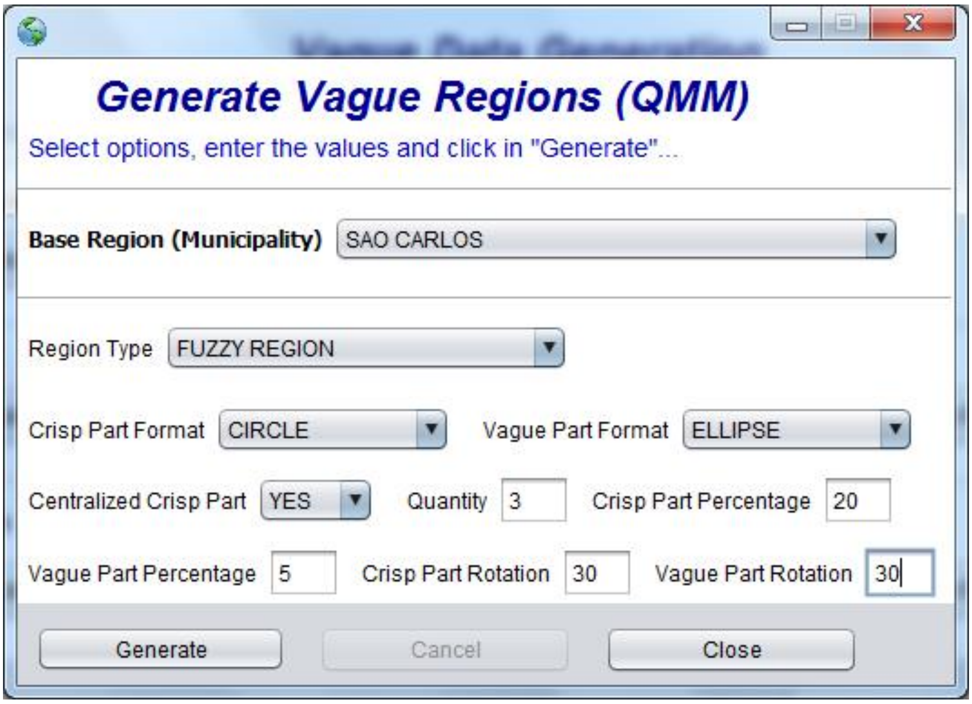


Figura 3.5 – Tela de Geração de Regiões Vagas segundo o modelo QMM.

3.7 Tela de Geração de Pontos Vagos – Álgebra VASA

Na tela de geração de pontos vagos segundo a Álgebra VASA o usuário deverá selecionar os seguintes parâmetros:

- *Municipality*: consiste na região base onde será gerado o polígono base para a geração dos pontos vagos;
- *Point Type*: define o tipo ponto vago a ser gerado (ex.: ponto vago simples ou ponto vago complexo);
- *Name*: define um nome para os pontos vagos a serem gerados;
- *Quantity*: quantidade de pontos vagos a serem gerados;
- *Kernel Elements Quantity e Conjecture Elements Quantity*: define a quantidade de pontos de núcleo e de conjectura terá cada ponto vago gerado;
- *Conjecture Area Percentage*: consiste no percentual do tamanho da área região onde serão gerados os pontos de conjectura em relação ao tamanho da área da região base;
- *Kernel Area Percentage*: consiste no percentual do tamanho da área região onde serão gerados os pontos de núcleo em relação ao tamanho da área da região onde serão gerados os pontos de conjectura;

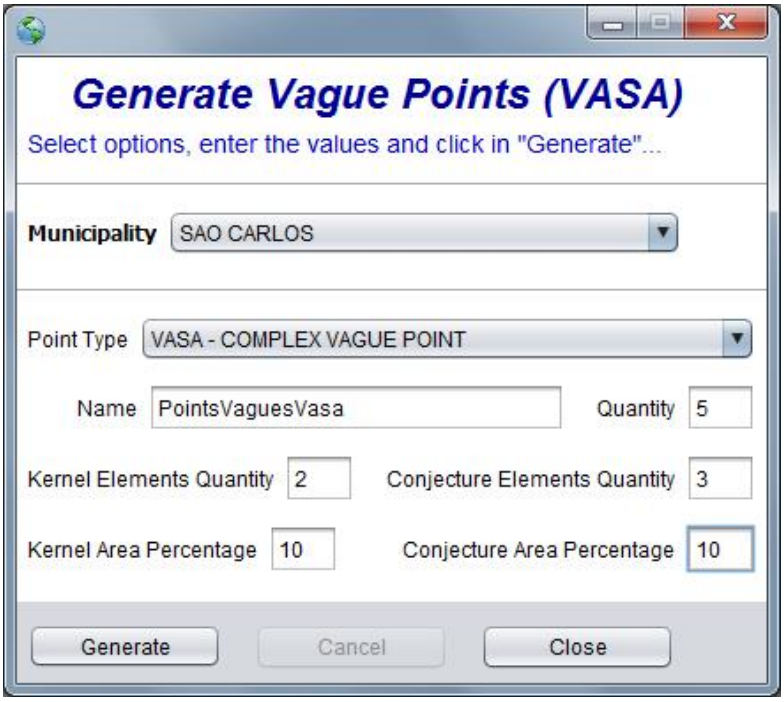


Figura 3.6 – Tela de Geração de Pontos Vagos segundo a Álgebra VASA.

3.8 Tela de Geração de Linhas Vagas – Álgebra VASA

As linhas vagas segundo a Álgebra VASA serão geradas aleatoriamente dentro de um polígono gerado anteriormente dentro de uma região base. Para a geração das linhas vagas, temos os seguintes parâmetros:

- *Municipality*: consiste na região base onde serão gerados polígonos base para a geração das linhas vagas;
- *Line Type*: tipo linha vaga gerada (Ex.: linha vaga simples ou linha vaga complexa);
- *Quantity*: quantidade de linhas vagas a serem geradas;
- *Kernel Elem Quantity e Conjecture Elem Quantity*: define a quantidade de linhas de núcleo e de conjectura terá cada linha vaga gerada;
- *Kernel Points Quantity e Conjecture Points Quantity*: define a quantidade de pontos terão cada linha de núcleo e cada linha de conjetura gerada;
- *Base Area Perc.*: percentual do tamanho da área polígono base gerado onde serão geradas as linhas vagas em relação ao tamanho da área da região base;
- *Kernel Length Percentage*: percentual do tamanho (comprimento) das linhas de núcleo e de conjectura de cada linha vaga gerada em relação ao tamanho (comprimento ou diâmetro) do polígono base gerado;
- *Kernel Rotation e Conjecture Rotation*: consiste na rotação (giro) das linhas de núcleo e de conjectura que serão geradas (ex.: 30°, 45°, 90°, etc.);
- *Name*: define um nome para as regiões vagas a serem geradas.

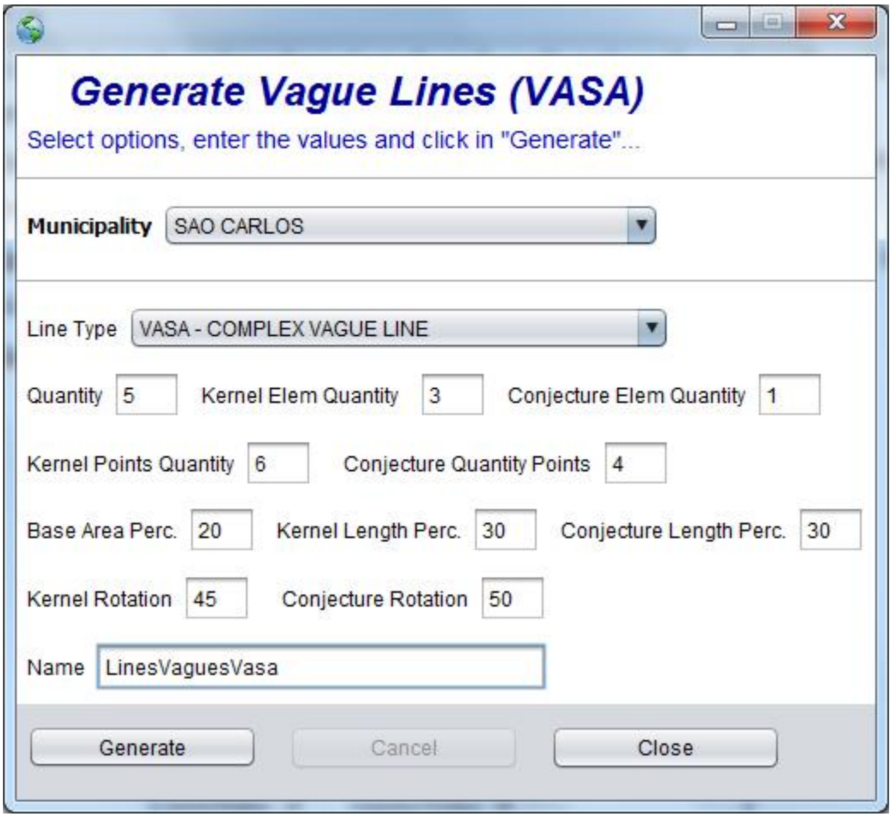


Figura 3.7 – Tela de Geração de Linhas Vagas segundo a Álgebra VASA.

3.9 Tela de Geração de Regiões Vagas – Álgebra VASA

As regiões vagas segundo a Álgebra VASA serão geradas aleatoriamente dentro de um polígono base, gerado também aletoriamente dentro de uma região base e a partir da definição de alguns parâmetros. Tais parâmetros são apresentados a seguir:

- *Municipality*: consiste na região base onde serão geradas as regiões vagas;
- *Region Type*: define o tipo região vaga a ser gerada (ex.: região vaga simples ou região vaga complexa);
- *Crisp Part Format e Vague Part Format*: consiste no tipo de geometria (formato) das regiões de núcleo e de conjectura que formam a região vaga (ex.: quadrado, retângulo, círculo, triângulo e elipse);
- *Quantity*: quantidade de regiões vagas a serem geradas;
- *Kernel Elem Quantity e Conjecture Elem Quantity*: define a quantidade de linhas de núcleo e de conjectura terá cada linha vaga gerada;

- *Base Area Perc.*: percentual do tamanho da área polígono base gerado onde serão geradas as regiões vagas em relação ao tamanho da área da região base;
- *Kernel Area Perc. e Conjecture Area Perc.*: percentual do tamanho a área de cada região de núcleo e de conjectura que compõem uma determinada região vaga a ser gerada, em relação ao tamanho da área do polígono base gerado;
- *Kernel Rotation e Conjecturet Rotation*: consiste na rotação (giro) das regiões de núcleo e de conjectura a serem geradas (ex.: 30°, 45°, 90°, etc.);
- *Name*: define um nome para as regiões vagas a serem geradas.

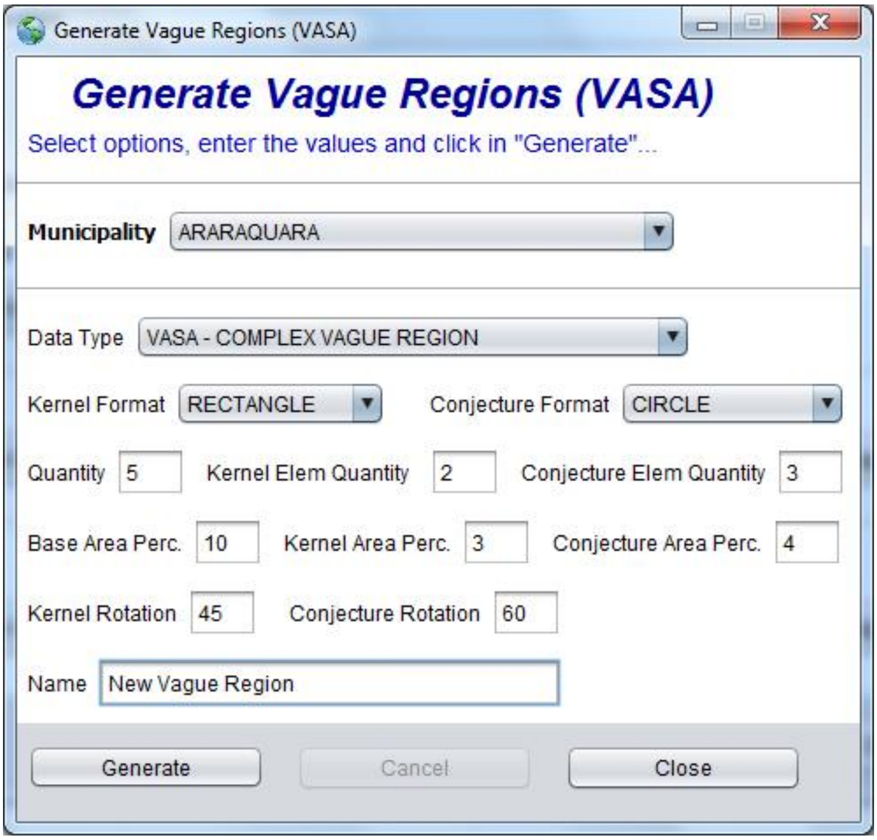


Figura 3.8 – Tela de Geração de Regiões Vagas segundo a Álgebra VASA.

4. Considerações Finais

A partir da ferramenta *VagueDataGeneration* pode-se criar bases de dados espaciais vagas, como por exemplo, um Data Warehouse (DW) espacial vago (DWEV). Estas bases de dados criadas poderão ser utilizadas para a realização de pesquisas, como por exemplo, testar índices para dados espaciais vagos ou testar técnicas de processamento de consultas em *Data Warehouses* que armazenam dados espaciais vagos, entre outras pesquisas.

É importante ressaltar que os dados espaciais vagos gerados pela ferramenta são dados sintéticos, ou seja, tem um propósito didático a fim de apresentar em forma prática a geração dos dados espaciais vagos, respeitando as características e limitações de cada modelo abordado neste trabalho.

Por fim, o código-fonte (que é livre e aberto), juntamente com os arquivos para a carga da base de dados está disponível para ser baixado livremente na página do GBD da UFSCar. A seguir, este link é apresentado: www.gbd.dc.ufscar.br/*vaguedatageneration*